

ANALISIS KANDUNGAN β -KAROTEN DAN VITAMIN C DARI BERBAGAI VARIETAS UBI JALAR (*Ipomoea batatas*)

Nathania-Niwedya Kemal*, A. Karim, Asmawati, Seniwati

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin
Kampus Tamalanrea Makassar 90425

Abstrak. Kandungan β -karoten dan vitamin C berbeda pada tiap varietas warna umbi ubi jalar yang terdiri dari warna putih, kuning, oranye dan ungu. Hasil penelitian analisis kandungan β -karoten dan vitamin C yang menggunakan metode spektrofotometer ini yaitu varietas ubi jalar yang umbinya berwarna oranye memiliki kandungan β -karoten paling besar yaitu 0,8001 mg/100 gram sedangkan varietas ubi jalar yang umbinya berwarna ungu memiliki kandungan vitamin C paling besar yaitu 0,0177 mg/100 gram. Kandungan β -karoten dan vitamin C akan berkurang bahkan tidak ada sama sekali seiring dengan lamanya waktu penyimpanan yaitu 1 minggu dan 1 bulan pada suhu 30 °C. Hal ini dikarenakan sifat β -karoten dan vitamin C yang mudah teroksidasi apabila terkena udara.

Kata kunci : β -karoten, metode spektrofotometer, varietas warna ubi jalar, vitamin C.

Abstract. The contents of β -carotene and vitamin C varies based on color varieties of sweet potato's tuber consisting of white, yellow, orange and purple. Result of analysis contents β -carotene and vitamin C that use spectrophotometer method is tuber varieties of sweet potato with orange color contains the most β -carotene that is 0.8001 mg/100 gram while the tuber varieties of sweet potato with purple color has the greatest amount of vitamin C that is 0.0177 mg/100 gram. The content of β -carotene and vitamin C will decrease even none at all along with the length of storage time that is 1 week and 1 month at 30 °C. This is because the nature of β -carotene and vitamin C are easily oxidized when exposed to air.

Keywords : β -karoten, color varieties of sweet potato, spectrophotometer method, vitamin C.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang besar. Anugerah seperti ini harus dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya karena mengingat kebutuhan pangan masyarakat meningkat seiring dengan

pertumbuhan jumlah penduduk. Salah satu contoh bahan pangan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi dan berpotensi besar di Indonesia adalah ubi jalar. Varietas ubi jalar bila dilihat dari warna umbinya terdiri dari ubi jalar putih, ubi jalar kuning dan ubi jalar ungu (Amin, dkk., 2008).

*Correspondent author phone: +6281355004595,
email: nath_niwedya@yahoo.com

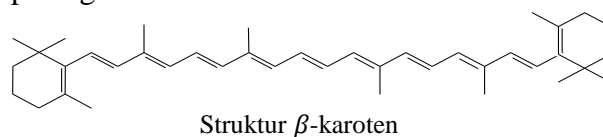
Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) adalah sejenis tanaman yang akarnya dapat dimakan (Suparman, 2007). Dari komposisi gizinya, ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori (energi) yang cukup tinggi. Ubi jalar juga mengandung mineral seperti Zat besi (Fe), Fosfor (P), Kalsium (Ca), dan Natrium (Na). Kandungan gizi lain dari ubi jalar adalah protein dan lemak (Erawati, 2006).

Selain mengandung karbohidrat, protein, lemak dan mineral, ubi jalar juga mengandung vitamin (Rose dan Vasanthakaalam, 2011). Beberapa vitamin yang terdapat pada ubi jalar antara lain vitamin A (terdapat dalam bentuk β -karoten) dan vitamin C (K'osambo, dkk., 1999; Meludu, 2010). Vitamin-vitamin tersebut mewakili vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A) dan vitamin yang larut dalam air (vitamin C).

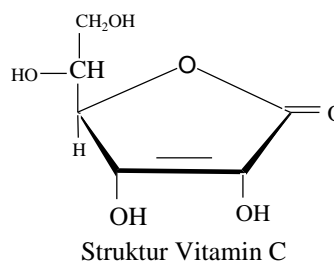
Penelitian yang dilakukan oleh K'osambo, dkk. (1999) pada 17 umbi dari ubi jalar di Kenya yang mempunyai intensitas warna dari putih, kuning hingga oranye menunjukkan bahwa kadar β -karoten dalam ubi jalar tersebut berada pada *range* 0,1mg – 8,8mg/100 gram ubi jalar. Dimana ubi jalar oranye mempunyai kadar β -karoten paling tinggi dibandingkan ubi jalar putih dan kuning. Penelitian mengenai kandungan β -karoten pada ubi jalar juga dilakukan oleh Rose dan Vasanthakaalam (2011) pada dua varietas ubi jalar di Rwanda dan hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pada ubi jalar yang umbinya berwarna putih sama sekali tidak mengandung β -karoten sedangkan pada ubi jalar yang umbinya berwarna kuning mengandung 1,68mg – 1,85mg β -karoten pada 100 gram ubi jalar.

Referensi lain menunjukkan bahwa pada 100 gram ubi jalar mentah mengandung 14187 IU vitamin A dan 2,4 mg vitamin C (USDA Nutrient Data Laboratory, 2011). Pada 100 gram ubi jalar ungu terkandung 7700 SI vitamin A dan 22 mg vitamin C. Sedangkan pada 100 gram ubi jalar putih terdapat 60 SI vitamin A dan 22 mg vitamin C (Poedjadi, 1994). Intensitas warna beta karoten pada ubi jalar telah diperkirakan sebagai indikator nilai provitamin A bahan pangan tersebut (Meludu, 2010).

β -karoten (prekursor vitamin A) dapat berperan sebagai antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (American Accreditation Health Care Commission, 2011). Struktur dari β -karoten dapat dilihat pada gambar berikut.



Vitamin C merupakan vitamin alam yang mempunyai peranan penting dalam mencegah oksidasi akibat radikal bebas dalam tubuh manusia (Alamsah, 2008). Struktur dari vitamin C dapat dilihat pada gambar berikut.



Sebagai antioksidan β -karoten dan vitamin C sangat mudah teroksidasi oleh udara dan pemanasan (Erawati, 2006; Poedjadi, 1994). Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari dan menganalisis kandungan β -karoten dan vitamin C dari berbagai varietas ubi jalar serta untuk mengetahui pengaruh waktu penyimpanan terhadap kandungan β -karoten dan vitamin C pada ubi jalar. Sehingga diharapkan kedepannya, pemanfaatan ubi jalar sebagai bahan makanan dapat lebih dimaksimalkan dan istilah *one day no rice* dapat diterapkan karena ubi jalar mempunyai nilai gizi yang tinggi, metode penanaman yang mudah dan berlimpah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar dengan varietas warna umbi putih, kuning, oranye dan ungu, β -karoten (Merck), asam askorbat, tetrahidrofuran (THF), butil hidroksi toluen (BHT) 0,1 % dalam aseton p.a, etanol p.a, petroleum eter (PE) p.a, dinatrium hidrogen fosfat dihidrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$), natrium oksalat, plat KLT, etil asetat p.a, n-heksana p.a, amilum, iodine, kertas saring Whatman 42, pH Universal, akuabides, akuades, aluminium foil dan kertas karbon.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas yang umum dipakai di laboratorium, neraca analitik, alu dan lumpang, blender, *chamber*, pipet mikro, tabung *sentrifuge*, *sentrifuge* dingin Universal 320 R, vortex,

ultrasonik *Soniclean* HT 160 dan spektrofotometer UV-Vis PG-T60.

Waktu dan Tempat Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan September 2012 di Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2012 di Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia FMIPA-UH.

Prosedur Penelitian

Analisis Kandungan β -karoten (Nielsen,1995)

Pembuatan Larutan Induk β -karoten 1000 ppm

β -karoten sebanyak 0,0443 gram ditimbang secara teliti dan dimasukkan ke dalam gelas kimia 50 mL kemudian dilarutkan dengan THF dan ditambahkan 5 mL BHT 0,1 % dalam aseton. Larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dihipitkan dengan THF hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan β -karoten 10 ppm

Larutan Induk β -karoten 1000 ppm dipipet sebanyak 0,5 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Kemudian larutan ditambahkan 5 mL BHT 0,1% dalam aseton. Selanjutnya larutan dihipitkan dengan THF hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Standar β -karoten 0,025 ppm; 0,05 ppm; 0,1 ppm; 0,15 ppm; 0,3 ppm

Larutan β -karoten 10 ppm dipipet masing-masing secara berturut-turut sebanyak 0,125 mL; 0,25 mL; 0,5 mL; 0,75

mL dan 1,5 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Kemudian larutan ditambahkan 5 mL BHT 0,1% dalam aseton. Selanjutnya larutan dihipitkan dengan THF hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Penentuan Kandungan β -karoten dengan Spektrofotometer UV-Vis

Sampel ubi jalar dikupas, dipotong, dihaluskan kemudian diambil yang mewakili keseluruhan sampel lalu ditimbang dengan teliti sebanyak 1 gram. Selanjutnya sampel ditambahkan 2 mL BHT 0,1% dalam aseton dan diekstraksi dengan 5 mL THF menggunakan ultrasonik selama 10 menit, kemudian disaring. Proses ekstraksi diulang hingga warna residunya memudar (hampir tidak berwarna).

Filtrat dari hasil penyaringan dikumpulkan untuk kemudian dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi baru lalu ditambahkan 2 mL BHT 0,1% dalam aseton dan 8 mL akuabides kemudian dihomogenkan menggunakan vortex selama 20 detik. Dari larutan tersebut dipipet kembali sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi baru lalu ditambahkan 2 mL BHT 0,1% dalam aseton, 1 mL etanol 96% dan 5 mL PE kemudian larutan *disentrifuge* (5 x 10 menit).

Setelah terbentuk dua fasa, kedua fasa dipisahkan. Kumpulan fasa air dilakukan uji bebas β -karoten dengan menggunakan plat KLT dan pelarut etil asetat : n-heksana (5 : 5) sedangkan kumpulan fasa organik dan larutan standar diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 460 nm.

Analisis Kandungan Vitamin C (Selimovic, dkk., 2011)

Pembuatan Larutan Buffer Fosfat Sitrat pH 5

Larutan buffer fosfat sitrat dibuat dengan menentukan pH sampel terlebih dahulu menggunakan kertas pH universal. Setelah diketahui pH sampel adalah 5 kemudian dibuat larutan buffer fosfat sitrat pH 5 dengan cara mencampurkan sebanyak 128,75 mL $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan 121,25 mL asam ke dalam labu ukur 250 mL kemudian dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Natrium Oksalat 0,01 N

Natrium oksalat padat ditimbang sebanyak 0,1675 gram kemudian dilarutkan dengan larutan buffer fosfat sitrat pH 5. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan dihipitkan hingga tanda batas lalu dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat 1000 ppm

Asam askorbat sebanyak 0,05 gram dimasukkan ke dalam gelas kimia 50 mL kemudian dilarutkan dengan Natrium oksalat 0,01 N. Larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan dihipitkan dengan Natrium oksalat 0,01 N hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Asam Askorbat 10 ppm

Larutan Induk asam askorbat 10 ppm dipipet sebanyak 0,5 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya larutan dihipitkan dengan Natrium oksalat 0,01 N hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat 0,025 ppm; 0,5 ppm; 0,1 ppm; 0,15 ppm; 0,3ppm

Larutan asam askorbat 10 ppm dipipet masing-masing secara berturut-turut sebanyak 0,125 mL; 0,25 mL; 0,5 mL; 0,75 mL dan 0,3 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya larutan dihipitkan dengan Natrium oksalat 0,01 N hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Penentuan Kandungan Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis

Sampel ubi jalar dikupas, dipotong, dihaluskan kemudian diambil yang mewakili keseluruhan sampel lalu ditimbang dengan teliti sebanyak 1 gram. Selanjutnya sampel diekstraksi dengan larutan Natrium oksalat 0,01 N kemudian *disentrifuge* selama 10 menit. Setelah *disentrifuge*, larutan didekantasi lalu dipisahkan. Proses *sentrifuge* diulangi hingga residu sampel menjadi tidak berwarna. Filtrat sampel yang telah dipisahkan dan larutan standar diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 215 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis β -Karoten pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Analisis β -karoten dilakukan pada berbagai varietas ubi jalar berdasarkan warna umbinya yang terdiri dari warna putih, kuning, oranye dan ungu. Analisis β -Karoten pada sampel dilakukan sehari setelah pengambilan sampel. Adapun data hasil analisis β -karoten pada berbagai varietas ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Analisis β -Karoten pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Ubi Jalar	Kandungan β -Karoten (mg/100 gram)
Putih	0,0539
Kuning	0,2503
Oranye	0,8001
Ungu	0,1244

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa varietas ubi jalar yang mengandung β -karoten paling besar adalah umbi ubi jalar yang berwarna oranye kemudian umbi ubi jalar yang berwarna kuning lalu umbi ubi jalar yang berwarna ungu dan yang mempunyai kandungan β -Karoten paling kecil adalah umbi ubi jalar yang berwarna putih. Menurut Erawati (2006) bahwa β -karoten adalah provitamin A yang memberi warna kuning hingga oranye pada tumbuhan.

Analisis Asam Askorbat pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Analisis asam askorbat pada berbagai varietas ubi jalar juga dilakukan sehari setelah pengambilan sampel. Sama halnya dengan analisis β -karoten, analisis asam askorbat dilakukan pada varietas ubi jalar yang berwarna putih, kuning, oranye dan ungu. Adapun data hasil analisis asam askorbat pada berbagai varietas ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisis asam askorbat pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Ubi Jalar	Kandungan Asam Askorbat (mg/100 gram)
Putih	0,0118
Kuning	0,0126
Oranye	0,0121
Ungu	0,0177

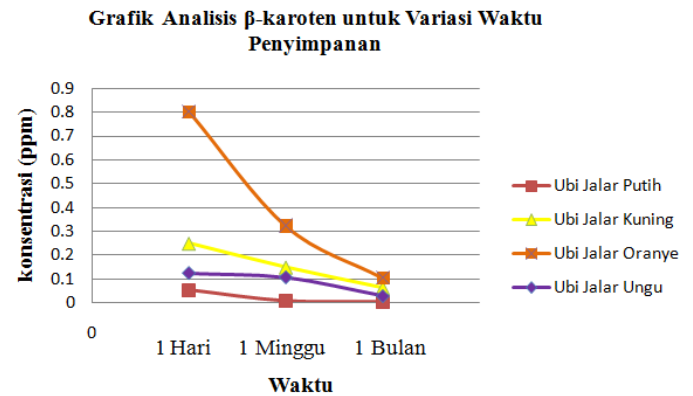
Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa varietas ubi jalar yang berwarna ungu memiliki kandungan asam askorbat paling besar kemudian varietas ubi jalar berwarna kuning lalu warna oranye, ubi jalar putih yang memiliki kandungan asam askorbat paling rendah.

Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan β -karoten pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Penelitian yang dilakukan oleh Erawati (2006), menunjukkan bahwa dengan adanya struktur ikatan rangkap pada molekul β -karoten (11 ikatan rangkap pada 1 molekul β -karoten) menyebabkan bahan ini mudah teroksidasi ketika terkena udara. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan variasi waktu penyimpanan terhadap sampel ubi jalar untuk mengamati kandungan β -karoten setelah disimpan selama 1 minggu dan 1 bulan pada suhu kamar yaitu 30 °C. Data hasil pengamatan kandungan β -karoten pada ubi jalar setelah proses penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 6.

Tabel 3. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan β -karoten pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Ubi Jalar	Kandungan β -Karoten (mg/100 gram)		
	1 Hari (30 °C)	1 Minggu (30 °C)	1 Bulan (30 °C)
Putih	0,0539	0,0082	0,0050
Kuning	0,2503	0,1493	0,0629
Oranye	0,8001	0,3234	0,1060
Ungu	0,1244	0,1066	0,0281



Gambar 6. Grafik Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan β -karoten pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Berdasarkan data pada Tabel 3 dan Gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa kandungan β -karoten menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Dimana pada waktu penyimpanan 1 minggu, ubi jalar putih mengalami penurunan kadar sebesar 84,79% sedangkan ubi jalar kuning sebesar 40,35%, ubi jalar oranye sebesar 59,60% dan ubi jalar ungu sebesar 14,31% dari lama penyimpanan 1 hari (setelah dipanen). Pada penyimpanan 1 bulan, kandungan β -karoten pada ubi jalar putih menurun sebesar 90,72%, ubi jalar kuning sebesar 74,87%, ubi jalar oranye sebesar 86,75% dan ubi jalar ungu sebesar 77,41% dari lama penyimpanan 1 minggu. Hal ini dikarenakan sifat dari β -karoten yang mudah teroksidasi apabila terkena udara.

Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan Asam Askorbat pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

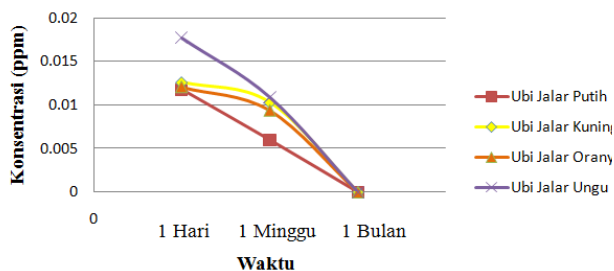
Variasi waktu penyimpanan juga dilakukan untuk menguji kandungan asam askorbat pada sampel ubi jalar. Hal ini dilakukan karena asam askorbat merupakan antioksidan yang bersifat mudah teroksidasi

oleh udara dan mudah rusak apabila diapanaskan (Poedjadi, 1994). Sampel ubi jalar disimpan selama 1 minggu dan 1 bulan pada suhu 30 °C kemudian dianalisis kandungan asam askorbatnya. Data hasil pengamatan variasi waktu penyimpanan terhadap kandungan asam askorbat pada berbagai variasi ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 7.

Tabel 4. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan Asam Askorbat pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Ubi Jalar	Kandungan asam askorbat (mg/100 gram)		
	1 Hari (30 °C)	1 Minggu (30 °C)	1 Bulan (30 °C)
Putih	0,0118	0,0060	Tidak Terdeteksi
Kuning	0,0126	0,0104	Tidak Terdeteksi
Oranye	0,0121	0,0094	Tidak Terdeteksi
Ungu	0,0177	0,0109	Tidak Terdeteksi

Grafik Analisis Asam Askorbat untuk Variasi Waktu Penyimpanan



Gambar 7. Grafik Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan Asam Askorbat pada Berbagai Varietas Ubi Jalar

Dari data hasil pengamatan pada Tabel 3 dan Gambar 6 dapat dilihat bahwa kandungan asam askorbat juga mengalami penurunan selama masa waktu penyimpanan. Pada waktu penyimpanan 1 minggu, kadar asam askorbat pada ubi jalar putih mengalami penurunan sebesar 49,15%, ubi jalar kuning sebesar 17,46%, ubi jalar oranye sebesar 22,31% dan ubi jalar ungu sebesar 38,42% dari penyimpanan 1 hari (setelah dipanen). Pada waktu penyimpanan 1 bulan, kandungan asam askorbat sudah tidak dapat terdeteksi lagi, hal ini diduga karena sudah tidak terdapat asam askorbat sama sekali pada sampel ubi jalar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa varietas ubi jalar yang mengandung β -karoten paling besar adalah yang berwarna oranye yaitu 0,8001 mg/100 gram dan yang memiliki kadar β -karoten paling kecil adalah yang berwarna putih yaitu 0,0539 mg/100 gram. Sedangkan varietas ubi jalar yang mengandung asam askorbat paling besar adalah varietas yang berwarna ungu yaitu 0,0177 mg/100gram sedangkan varietas yang mempunyai kandungan asam askorbat paling kecil adalah ubi jalar putih yaitu 0,0118 mg/100gram. Untuk analisis pengaruh waktu penyimpanan, didapatkan hasil yaitu kandungan β -karoten dan asam askorbat menurun seiring dengan waktu penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alamsah, D., 2008, *Pengaruh Penambahan BHT dan Vitamin C Sebagai Antioksidan Terhadap Keawetan Sayur Santan Daun Torbangun (Coleus amboinicus Lour)*, Skripsi tidak diterbitkan, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
2. American Accreditation Health Care Commission, 2011, *Vitamin A Vitamin C*, U.S. National Library of Medicine and National Institutes of Health, Bethesda.
3. Amin, A. R., Syaiful, S. A., dan Mubaraq, S., 2008, Penampilan Fenotipik dan Daya Hasil Tanaman Ubi Jalar Lokal Sulawesi Selatan, *J.Agrivigor*, **7** (3), 263-271.
4. Erawati, C. M., 2006, *Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*, Thesis tidak diterbitkan, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
5. K'osambo, L. M., Carey, E. E., Misra, A. K., Wilkes, J., and Hagenimana, V., 1999, Influence of Age, Farming Site, and Boiling on Pro-Vitamin A Content in Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Storage Roots, *J. Food Tech. Afr.*, **4**(3).
6. Meludu, N. T., 2010, Proximate Analysis of Sweet Potato Toasted Granules, *Afr. J. Biomed. Res.*, **13**, 89-91.
7. Nielsen, S. S., 1995. *Introduction to The Chemical Analysis of Food*, Chapman and Hall, New York.
8. Poedjadi, A., 1994, *Dasar-Dasar Biokimia*, edisi revisi, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
9. Rose, I. M., and Vasanthakaalam, H., 2011., Comparison of The Nutrient Composition of Four Sweet Potato Varieties Cultivated in Rwanda, *Am. J. Food. Nutr.*, **1**(1), 34-38.
10. Selimovic, A., Salkic, M., and Selimovic A., 2011., Direct Spectrophotometric Determination of L-ascorbic Acid in Pharmaceutical Preparations Using Sodium oxalate as a Stabilizer , *Inter. J. Bas. App. Sci.*, **11**(2), 125-131.
11. Suparman, 2007, *Bercocok Tanam Ubi Jalar*, Azka Mulia Media, Jakarta.
12. USDA Nutrient Data Laboratory, 2011, *Sweet potato, Raw, Unprepared*, U.S. Department of Agriculture, Maryland.